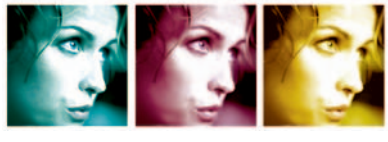
JEAN **DELMAS**

La gestion des couleurs

pour les photographes



© Groupe Eyrolles, 2005,

ISBN 2-212-11613-6

EYROLLES

Chapitre 6

Calibrer un appareil photo numérique

Manier des couleurs et des lignes, n'est-ce pas une vraie diplomatie ?
Car la vraie difficulté c'est justement d'accorder tout cela.

Raoul Dufy

Le calibrage d'un appareil photo numérique (APN) et l'application de son profil aux prises de vue devraient théoriquement ressembler au calibrage d'un scanner. Un APN n'est-il pas un appareil à scanner la nature ?

Et pourtant, plusieurs écueils majeurs compliquent sévèrement cet exercice auprès duquel le calibrage d'un scanner fait figure de jeu d'enfant.

Les obstacles au calibrage d'un APN

Verrouiller un APN comme un scanner ? Un non-sens…

Vous vous souvenez que, lors du calibrage de votre scanner à film, nous avons désactivé méticuleusement ses fonctions d'optimisation automatique puis verrouillé ses réglages, en particulier le temps d'exposition, avant de décréter que tous les scans opérés avec le profil du scanner devraient être réalisés avec ces valeurs figées de paramètres. Un tel verrouillage n'aurait aucun sens pour un appareil photo numérique. Ses réglages (temps de pose, ouverture de diaphragme…) sont en effet des degrés de liberté vitaux qui lui sont indispensables pour inscrire l'image dans la plage dynamique du capteur.

L'éclairage constant et homogène ? Une illusion…

Un scanner fonctionne avec un système d'éclairage constant, homogène sur toute la surface d'acquisition. Il est même, dit-on, sur ce point, « calibrable »… L'appareil de prise de vue mis entre les mains d'un photographe de talent est au contraire soumis à la vérité d'une lumière imprévisible, aussi bien en termes d'intensité qu'en matière de couleurs. Pire ! L'objet photographié est éclairé par nombre de petites sources lumineuses anarchiques situées dans toutes les directions.

Le calibrage d'un APN serait-il donc impossible ?

Lecteur angoissé dont l'heureuse chaîne de traitement d'images passait jusqu'ici par un appareil de prise de vue argentique et un scanner à film et qui venez d'acquérir un APN, la réponse à votre question est « presque ».

En fait, vous l'avez compris, le calibrage d'un appareil photo numérique n'est aisé que pour les prises de vue en studio dans des conditions d'éclairage fixées et reproductibles. Si c'est votre cas, achetez une mire (voir au chapitre 4 « Les mires GretagMacbeth pour le calibrage des appareils photo numériques ») et lancez-vous !

Préalables au calibrage d'un APN

Installer l'appareil et la mire

Il faut disposer votre appareil et votre mire pour que cette dernière soit éclairée dans des conditions les plus proches possibles de celles que vous aurez à utiliser pour vos prises de vue. Il est essentiel que vous éclairiez la mire de manière uniforme. Si vous utilisez une mire de la gamme GretagMacbeth ColorChecker, un bon moyen de contrôler l'uniformité de l'éclairage consiste à vérifier la constance des valeurs RVB de la marge grise qui l'encadre, ou d'une marge grise supplémentaire que vous lui aurez adjointe. Si cet éclairage n'est pas uniforme, certains logiciels particulièrement futés s'en apercevront et refuseront d'achever le calibrage de votre appareil. Quant aux logiciels qui ne s'en apercevront pas, ils se contenteront de vous construire, en silence, un profil de médiocre qualité…

L'uniformité de l'éclairage est plus facile à obtenir avec une source lumineuse éloignée de la mire, par exemple reportée à l'infini optique comme sait si bien le faire le soleil. Si vous utilisez un éclairage artificiel unique, proche de la mire et tangentiel, vous ne pourrez évidemment pas obtenir d'éclairage uniforme. Le bord de la mire le plus proche de la source d'éclairage sera immanquablement plus éclairé que son bord le plus éloigné.

La disposition la plus confortable consiste à installer votre APN sur un trépied, de l'orienter verticalement vers le bas, et de poser la mire horizontalement sur le sol. Si cette installation contredit l'éclairage que vous projetez pour vos futurs clichés, adoptez en une autre, l'essentiel étant que la mire soit installée dans l'axe de l'objectif et dans le plan perpendiculaire à cet axe. Surtout, si votre APN est affligé d'une fonction de balance du blanc automatique non débrayable, fixez votre mire sur un carton blanc mat ou gris (dans l'idéal, un gris à 18 %) qui formera une large marge autour d'elle. Elle aidera votre appareil à opérer une balance du blanc honorable et à déterminer un temps de pose correct.

Adoptez une distance focale telle que la mire occupe de 50 % à 75 % du champ. La résolution réelle de la mire n'a en effet aucune influence sur la construction du profil. L'essentiel est ici d'éviter deux anomalies optiques qui altèrent les bords des champs couverts par les objectifs :

- le vignetage, l'assombrissement sur les bords et surtout dans les coins, qui tromperait l'analyse de la luminance des plages colorées situées en périphérie de la mire ;
- la distorsion géométrique : déformation en « coussinet » ou en « barillet » qui rendrait impossible le repérage précis des différentes zones de la mire.

Balance du blanc et autres réglages

La première opération qu'il vous faut maintenant accomplir s'apparente au réglage d'un écran avant son calibrage ou au calibrage d'un scanner avant la construction de son profil.

Fixez les différents paramètres de réglage de votre appareil aux valeurs que vous utiliserez ensuite pour vos prises de vue (sensibilité ISO…). Procédez ensuite à la balance dite « du blanc » (ou « du gris »). L'objectif de cette opération est de faire en sorte que votre APN produise des couleurs grises effectivement neutres, c'est-à-dire ayant leurs trois valeurs RVB égales ou les plus proches possibles (dans un espace équilibré comme Adobe RGB).

La plupart des appareils photo numériques disposent à cet égard d'une fonction automatique de balance du blanc, qui, après avoir identifié (comment fait-elle ?) les parties blanches situées dans votre champ de visée, par exemple des nuages dans le ciel, va régler l'équilibre des couleurs pour que ce blanc soit effectivement neutre. L'efficacité de cet automate étant parfois médiocre, en particulier quand il n'y a pas de plage blanche dans le champ que vous visez, nous vous suggérons vivement, si votre appareil le permet, d'opérer une balance manuelle (*custom white balance*). Consultez pour cela le mode d'emploi de votre APN. Il faut en général utiliser la photographie d'un objet gris ou blanc déjà mise en boîte, puis faire appel à une fonction *ad hoc* dans un menu de votre appareil. Comme il n'est pas facile de trouver un objet parfaitement neutre dans la nature, et encore moins dans le champ de votre objectif, des mires idéalement neutres ont été conçues pour que vous les photographiiez.

RefCard 001 de Christophe Métairie (12,5 × 4 cm)

Les mires GretagMacbeth ColorChecker, Mini ColorChecker, ColorChecker DC et, depuis 2004, Digital ColorChecker SG ont des plages grises qui ont la réputation d'être remarquablement neutres. Il existe aussi des mires spécifiquement fabriquées pour les réglages de la balance du blanc et du temps d'exposition. Christophe Métairie (voir en annexe 2 « Construction de profils à la demande ») commercialise ainsi une excellente mire RefCard 001 comportant trois plages respectivement noire, blanche et grise dont les valeurs Adobe RGB sont 15 (noir), 95 (gris) et 245 (blanc). La plage centrale, grise à 18 %, permet en outre d'optimiser la mesure du temps de pose par réflexion.

Une mire plus coûteuse figure aussi au catalogue de GretagMacbeth, la mire ColorChecker Three-step Gray Scale. De format A4, elle présente trois larges plages noire, blanche et grise à 18 % (en réalité plutôt 19 %) qui reprennent en grand format les valeurs imprimées sur la ColorChecker à vingt-quatre plages. Si l'on souhaite simplement disposer d'une mire blanche,

la mire ColorChecker White Balance étend au format A4 la couleur blanche de la ColorChecker. Kodak fabrique également des cartes grises vendues par paquet de trois (deux 8 × 10 pouces et une 5 × 7 pouces).

Le réglage idéal de la balance du blanc et du temps d'exposition devrait aboutir à une image de la mire ColorChecker telle que les six carrés de sa rangée inférieure (l'échelle des gris) aient à peu près les valeurs RVB données plus loin dans ce chapitre (voir « Étalonner un APN avec un jeu de paramètres Camera Raw »).

Si les réglages dont vous disposez ne permettent pas d'obtenir ce résultat, contentez-vous de faire en sorte que le gris situé en troisième position en partant de la gauche ait ses trois composantes Adobe RGB situées autour de 160. Remarquez au passage que le carré noir n'est pas noir (puisque sa valeur est supérieure à 0) et que le carré blanc n'est ni blanc ni neutre (puisque sa valeur est inférieure à 255 et que ses composantes RVB ne sont pas égales mais dispersées en général dans la fourchette 235-242). Malgré leur excellence, les mires commercialisées par GretagMacbeth ou Christophe Métairie n'atteignent évidemment pas la perfection théorique du modèle RVB ! Il ne faut donc surtout pas chercher à régler votre APN pour obtenir une valeur du carré noir proche de zéro.

Fabriquer un corps noir

Si vous tenez réellement à tester un noir authentique et que vous aimez le bricolage, un raffinement est à votre portée qui consiste à disposer un « corps noir » dans le champ de votre objectif. Ainsi, vous pourrez régler votre appareil pour que les composantes RVB de cet objet soient proches de zéro.

Un corps noir est un objet qui ne renvoie aucun des rayons lumineux qui lui parviennent, c'est un piège à lumière. Construisez un cube en carton noir de 15 cm de côté. Découpez un trou de 2 cm de diamètre au centre de l'une des faces du cube. Les faces internes doivent être aussi noires que possible. Vous pouvez les tapisser d'un matériau noir spécialement conçu pour absorber la lumière, par exemple, du feutre noir adhésif. L'ouverture percée dans l'une des faces du cube constitue une belle approximation du corps noir idéal ! Il vous suffit donc de la photographier…

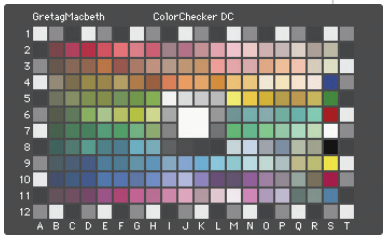
Construire le profil ICC d'un APN

L'étroitesse du champ d'application du calibrage des appareils photo numériques et la complexité de sa mise en œuvre n'ont pas poussé les éditeurs de logiciels à se précipiter sur ce marché périlleux bien que prometteur. Même les plus grands acteurs de la gestion des couleurs éprouvent encore aujourd'hui des soucis pour mettre au point leurs outils dans ce domaine.

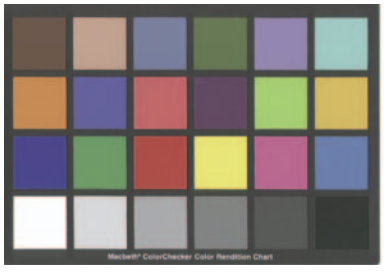
La difficulté s'est même paradoxalement aggravée il y a quelques années quand GretagMacbeth mit sur le marché la mire spécifique, dite « ColorChecker DC » (DC pour *Digital Camera*),

plus sophistiquée que la traditionnelle ColorChecker puisqu'elle comprend plus de deux cents zones colorées au lieu de vingt-quatre. Il s'est avéré en effet qu'il était difficile de tirer profit des raffinements apportés par cette mire, et la modeste ColorChecker aboutit souvent à de meilleurs résultats. Ian Lyons (voir « Théorie et pratique de la gestion des couleurs » en annexe 2) avance même l'idée que seul le logiciel inCamera, édité par PictoColor, serait en mesure d'exploiter convenablement la mire ColorChecker DC… Ce logiciel évite, par exemple, le piège tendu aux amateurs innocents par les plages colorées brillantes (de S4 à S11) qui sont difficiles à analyser convenablement. Il suffit pour cela de le paramétrer en cochant une case opportunément intitulée « Ignore Glossy ».

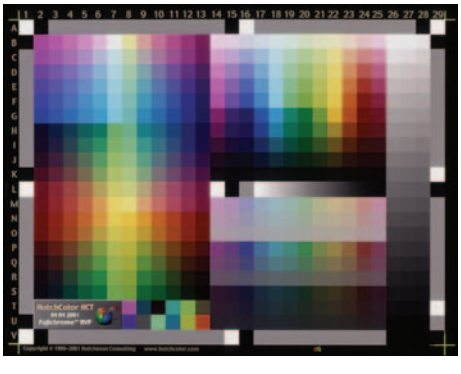
Aujourd'hui, cette mire difficile à employer est sévèrement concurrencée par sa petite sœur, Digital ColorChecker SG (SG pour *Semi-Gloss*), mieux conçue et probablement destinée à remplacer définitivement son aînée (voir « Les mires GretagMacbeth pour le calibrage des appareils photo numériques » au chapitre 4).



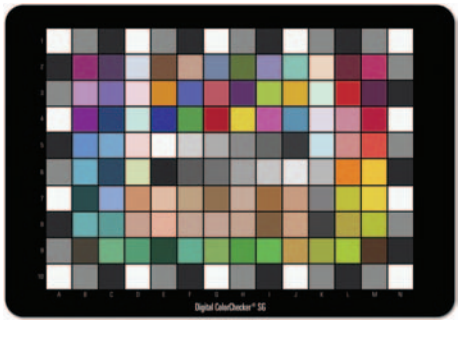
GretagMacbeth
ColorChecker DC



GretagMacbeth
ColorChecker

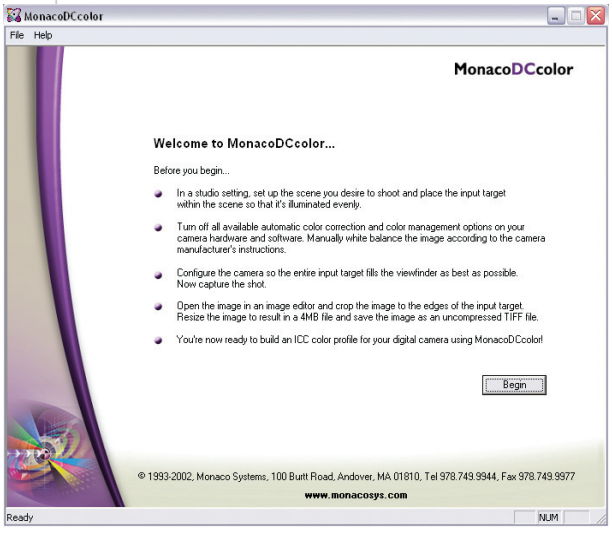


HutchColor
(Reflective)



GretagMacbeth
Digital ColorChecker SG

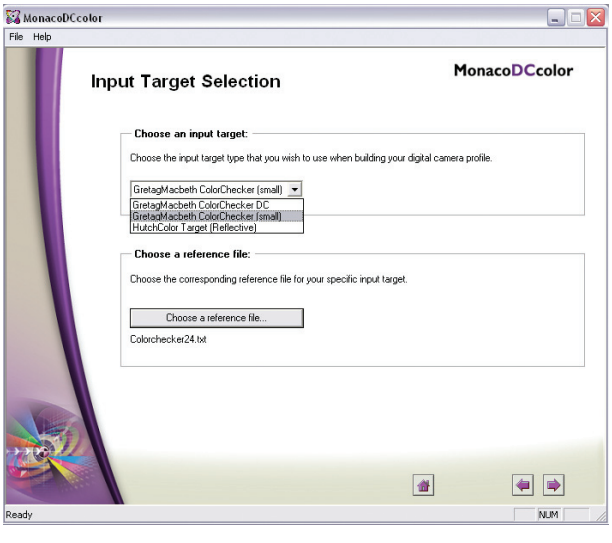
En bref, vous l'aurez compris, les logiciels de calibrage d'appareils photo numériques et leurs mires associées sont des outils à prendre avec précaution. Voyons tout de même comment appliquer l'un des plus abordables, MonacoDCcolor. Ce logiciel exploite, à votre gré, les trois premières mires ci-dessus, et probablement bientôt la quatrième :


MonacoDCcolor
File Help
MonacoDCcolor
Welcome to MonacoDCcolor...
Before you begin...
In a studio setting, set up the scene you desire to shoot and place the input target within the scene so that it's illuminated evenly.
Turn off all available automatic color correction and color management options on your camera hardware and software. Manually white balance the image according to the camera manufacturer's instructions.
Configure the camera so the entire input target fills the viewfinder as best as possible. Now capture the shot.
Open the image in an image editor and crop the image to the edges of the input target. Resize the image to result in a 4MB file and save the image as an uncompressed TIFF file.
You're now ready to build an ICC color profile for your digital camera using MonacoDCcolor!
Begin
© 1993-2002, Monaco Systems, 100 Burtt Road, Andover, MA 01810, Tel 978.749.9944, Fax 978.749.9977
www.monacosys.com
Ready
NUM

Welcome

Fidèle à sa tradition, Monaco vous souhaite la bienvenue au lancement du logiciel et vous suggère de procéder à quelques travaux préliminaires.

1. Disposez la mire pour qu'elle soit éclairée uniformément.
2. Réglez la balance du blanc (gris) de votre appareil et supprimez toutes les fonctions de correction automatique ou de gestion des couleurs.
3. Installez l'appareil photo et réglez-le de manière que la mire occupe de 50 à 75 % du champ et non la plus grande place possible comme vous le conseille Monaco.
4. Prenez la photo de la mire.
5. Ouvrez l'image dans Photoshop et recadrez-la le long de ses bords. Changez la taille de l'image pour que le fichier résultant pèse 4 Mo. Enregistrez l'image dans un fichier TIFF non compressé.



Input Target Selection

Dans le menu déroulant Choose an input target, choisissez l'une des trois mires :

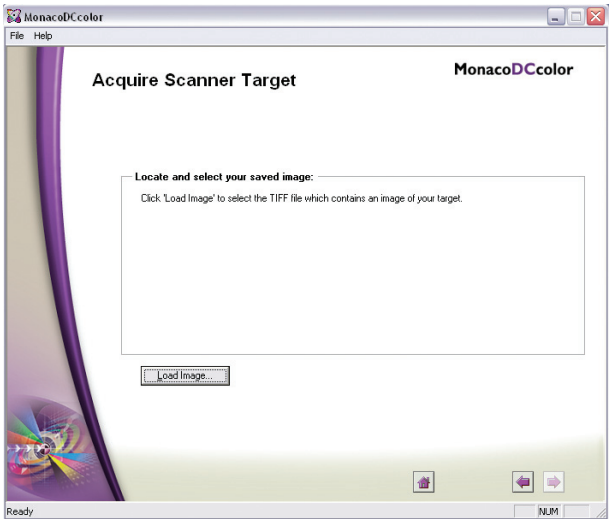
- GretagMacbeth ColorChecker DC ;
- GretagMacbeth ColorChecker ;
- HutchColor Target (Reflective).

Puis cliquez sur le bouton Choose a reference file, ce qui fait apparaître une fenêtre dans laquelle vous devez spécifier le fichier .txt de description de la mire fourni par Monaco ou par son producteur. Ici, ce fichier est fourni par Monaco et s'appelle Colorchecker24.txt.

Remarquons en passant que, contrairement aux mires IT8, la mire ColorChecker n'est pas fournie par GretagMacbeth avec un fichier descriptif contenant les mesures colorimétriques de ses vingt-quatre plages. Il est cependant facile de les mesurer avec un spectrophotomètre, ce que Monaco ne s'est pas privé pas de faire pour l'intégrer dans son logiciel sous la forme du fichier Colorchecker24.txt.

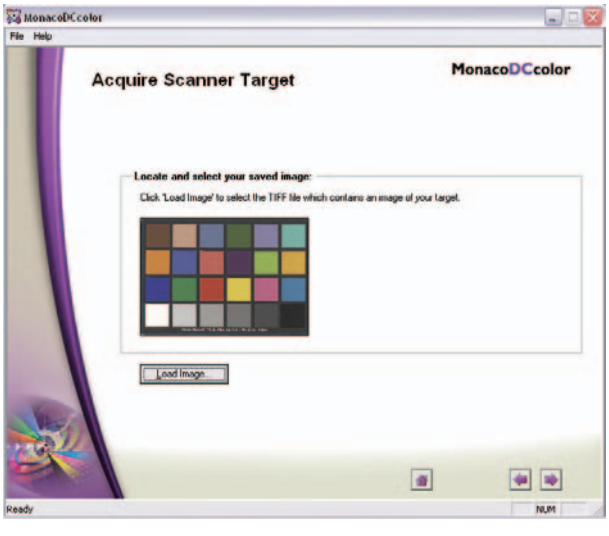
Acquire Scanner Target

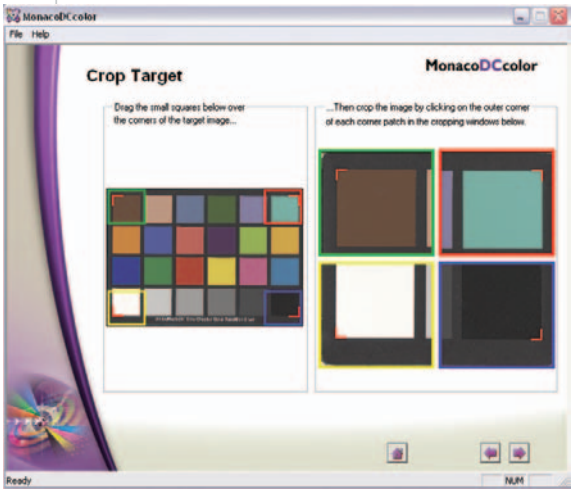
Cliquez sur le bouton Load Image pour indiquer au logiciel que vous souhaitez sélectionner l'image de la mire sur laquelle il devra fonder le calibrage de l'APN.



Une fenêtre apparaît alors, dans laquelle il vous faut spécifier le nom du fichier image .tif qui contient la photographie de la mire.

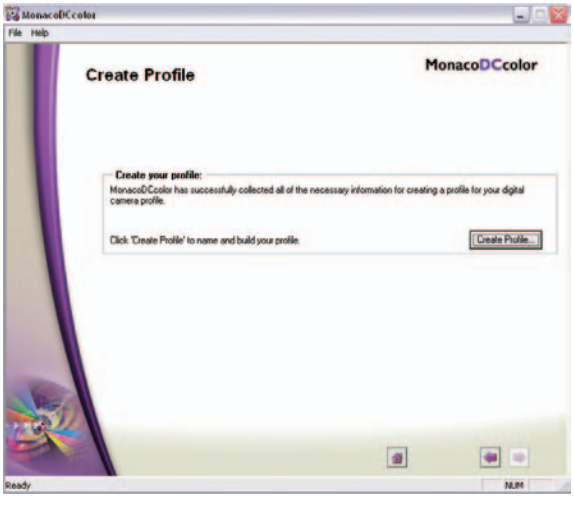
Dès que vous avez donné le nom du fichier .tif, MonacoDColor affiche un aperçu de la mire. Vous pouvez ainsi contrôler que vous n'avez pas commis d'erreur en sélectionnant le fichier image.




MonacoDCcolor
File Help
Crop Target
MonacoDCcolor
Drag the small squares below over the corners of the target image...
...Then crop the image by clicking on the outer corner of each corner patch in the cropping windows below.
Ready
NUM

Crop Target

Dans la partie droite de cette fenêtre, placez avec la souris les petits coins colorés aux quatre angles extérieurs de la mire.


MonacoDCcolor
File Help
Create Profile
MonacoDCcolor
Create your profile:
MonacoDCcolor has successfully collected all of the necessary information for creating a profile for your digital camera profile.
Click 'Create Profile' to name and build your profile.
Create Profile...
Ready
NUM

Create Profile

Cliquez sur le bouton Create Profile. Il ne vous reste plus qu'à nommer et enregistrer votre profil dans un dossier.

Pour utiliser ce profil, il vous suffit ensuite de prendre vos photos dans les conditions qui ont servi à photographier la mire. N'altérez surtout pas un réglage pouvant modifier la balance du blanc ou l'équilibre des couleurs. Vous pourrez en revanche modifier un peu le temps d'exposition puis attribuer le profil aux fichiers images, avec Photoshop, comme vous avez attribué le profil du scanner aux images scannées (voir « Attribuer le profil du scanner à la diapositive » au chapitre 5).

Calibrer un APN à partir d'images RAW

Qu'est ce qu'un fichier RAW ?

Les appareils photo numériques destinés aux professionnels et aux amateurs experts, en particulier les modèles à visée reflex, peuvent produire leurs images sous la forme de fichiers bruts dits « de type RAW », dépourvus des traitements normalement opérés par l'APN. Ces fichiers contiennent ainsi les données originelles telles qu'elles sont générées par le capteur.